N° 171.

LE STIMULUS,

LE SYSTÈME NERVEUX, LA FIBRE MUSCULAIRE,

OU

AUTRE TRÉPIED DE LA VIE;

THÈSE

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 18 juillet 1827, pour obtenir le grade de Docteur en médecine;

PAR JEAN-NICOLAS GEBHART, de Kaisersberg,

Département du Haut-Rhin;

Bachelier ès-lettres et ès-sciences.

Medulla est quæ in nervo sentit; sentire verò est animam mutari quandò corpus mutatum *est.*

HALLER.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT LE JEUNE,

Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n° 13.

1827.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. LANDRE-BEAUVAIS, Doyen.	Messieurs
Anatomie	CRUVEILHIER.
Physiologie	DUMÉRIL.
Chimie médicale	ORFILA, *Suppléant.*
Physique médicale	PELLETAN fils.
Histoire naturelle médicale	CLARION.
Pharmacologie	GUILBERT, *Examinateur.*
Hygiène	BERTIN.
Pathologie chirurgicale	MARJOLIN. ROUX.
Pathologie médicale	FIZEAU. FOUQUIER.
Opérations et appareils	RICHERAND, *Examinateur.*
Thérapeutique et matière médicale	ALIBERT.
Médecine légale	ADELON, *Président.*
Accouchemens, maladies des femmes en couches et des enfans nouveau-nés	DESORMEAUX.
Clinique médicale	CAYOL. CHOMEL. LANDRÉ-BEAUVAIS. RÉCAMIER, *Examinateur.*
Clinique chirurgicale	BOUGON. BOYER. DUPUYTREN.
Clinique d'accouchemens	DENEUX.

Professeurs honoraires.

MM. CHAUSSIER, DE JUSSIEU, DES GENETTES, DEYEUX, DUBOIS, LALLEMENT, LEROUX, PELLETAN père, VAUQUELIN.

Agrégés en exercice.

Messieurs	Messieurs
Andral.	Gibert.
Arvers.	Gerdy.
Baudelocque.	Kergaradec.
Bouvier.	Lisfranc.
Breschet.	Maisonabe.
Cloquet (Hippolyte).	Parent du Chatelet, *Examinateur.*
Cloquet (Jules).	Pavet de Courteille.
Dance.	Ratheau.
Devergie.	Richard.
Dubois.	Rochoux, *Examinateur.*
Gaultier de Claubry.	Rullier.
Gérardin, *Suppléant.*	Velpeau.

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

ET

A MA MÈRE.

J.-N. GEBHART.

A MON PÈRE.

et

A MA MÈRE.

INTRODUCTION.

Le *stimulus*, le *système nerveux* et la *fibre musculaire*, tels sont les trois agens primordiaux par lesquels toute la vie s'exécute. Tous les phénomènes de la nutrition proprement dite, de la composition et de la décomposition de nos organes ne sont que secondaires à l'action de ceux-là. Nous ne nous occuperons pas de cette dernière grande fonction, vu le peu de contestation qu'il y a parmi les physiologistes de la voir découler des lois ordinaires de la physique et de la chimie. Mais c'est la molécule *stimulante* (objet de la sensation), la molécule *nerveuse* (sujet de la sensation et objet de la contractilité), la molécule *fibreuse* (sujet de la contractilité), qui doivent nous occuper dans le courant de cette dissertation. C'est là, selon nous, un autre *trépied, triumvirat*, sur lequel repose en dernière analyse la vie physiologique et pathologique tout entière.

C'est peut-être une entreprise hasardée et au-dessus de notre jeune expérience d'aborder une pareille question; cependant, ne dussions-nous que fixer l'attention des médecins sur le ressort du matériel de notre être, nous croirions déjà

avoir fait un pas pour ne pas mériter le blâme de nos savans et honorables juges. Par l'étude parfaite de ces trois corps, il est positif qu'un jour on n'aura plus que des idées exactes sur les sensations, le mouvement, les sympathies de nos organes. On saura mieux approfondir la nature, le siége, la marche des maladies, ainsi que leur traitement et la spécificité des matières médicamenteuses. Tout, en vérité, vient de cette source à triple jet à laquelle il faut remonter.

LE STIMULUS,

LE SYSTÈME NERVEUX, LA FIBRE MUSCULAIRE,

OU

AUTRE TRÉPIED DE LA VIE.

CHAPITRE PREMIER.

Du stimulus.

Ici se présente naturellement l'examen général de la lumière, des corps sonores, odorans, savoureux, de ceux qui appartiennent au tact, ou qui sont appliqués sur une partie vivante quelconque, tels que les alimens, les alimens insalivés, le chyme, le chyle, la lymphe, le sang, l'urine, les excrémens, le fœtus, etc. Mais, pour ce que nous allons prouver, nous n'avons besoin que de l'existence de ces corps et de leur nature différente, ce que, certes, personne ne voudra nous contester.

La présence des stimulus est absolument nécessaire à l'entretien de la vie. Quelques-uns peuvent manquer pendant un certain temps, c'est-à-dire n'agir que par intermittence, la vie ne continuera pas moins; mais tous ne le peuvent jamais.

Tant que le stimulus, le système nerveux et la fibre musculaire sont dans leur état normal, il y a santé; si un seul de ces trois corps est dans sa nature à un état anormal, ou tous ensemble, il y a ma-

ladie; si la rupture d'équilibre est encore plus grande, il y a mort. De là nous concluons, non pas que telle maladie ou telle autre tient à l'humorisme plutôt qu'au solidisme, ou *vice versâ*, mais que, dans la maladie la plus simple, il y a quelque chose qui vient des humeurs et des solides à la fois.

Soit pour exemple la pneumonie à la suite d'une répercussion de la sueur, assurément on ne peut pas choisir une maladie plus simple dans sa nature. Qu'est-ce que la sueur répercutée?

M. *Lobstein*, à Strasbourg, pense que la matière transpiratoire, dans la maladie supposée, reste, toute formée déjà, en deçà des bouches exhalantes des vaisseaux admis par *Bichat*, qu'elle est repompée et portée dans le torrent de la circulation; M. *Pelletan* et autres, sans précisément reconnaître ces vaisseaux, expliquent la transpiration par la dilatation et le resserrement des pores du tissu de la peau, sans s'occuper de la formation proprement dite de la sueur. Qu'on admette maintenant les vaisseaux exhalans de *Bichat*, ou qu'on ne les admette pas, peu importe.

Tout le monde sait que la peau, dans son état physiologique, doit éliminer de la masse du sang cinq huitièmes des alimens qui y sont introduits. Supposons que la transpiration vienne à être supprimée en partie, de trois huitièmes, par exemple, que la peau ne transpire plus que pour deux huitièmes; qu'arrive-t-il? c'est que deux huitièmes ne sont pas cinq, et partant la masse du sang se trouvera augmentée. Mais est-elle seulement augmentée? Trois huitièmes d'élémens destinés à la transpiration, qui sont de trop dans le sang artériel, qu'ils soient repompés ou empêchés de sortir, font du sang un sang anormal dans sa nature, en un mot changent sa crâse. Il y a donc qualité et quantité du sang à considérer, même dans la maladie la plus simple. Nous ne voulons pas citer des maladies qui tiennent à des virus, à des miasmes, à des résorptions trop considérables de pus; tout le monde à cet égard est d'accord sur le changement de la crâse du sang. D'ailleurs, les expériences directes par voie d'injection, faites par *Bichat*, *Béclard*, MM. *Orfila*, *Magendie*, sont

une nouvelle preuve de ce que nous avançons. Nous avons donc eu raison de dire qu'il faut, pour condition essentielle de la vie physiologique, un état normal des stimulus ; que leur état anormal est une cause immédiate des maladies; qu'enfin, dans les maladies, il y a humorisme et solidisme à considérer à la fois.

D'après cela, on peut déjà entrevoir que nous ne faisons pas consister la vie, physiquement parlant, dans la simple organisation normale de nos tissus ; il y a des stimulus, et des stimulus à un certain état au dehors de nos organes, qui font corps avec nous, et dont la présence est aussi nécessaire dans l'ensemble de la vie que ces organes eux-mêmes. Penser autrement, ce serait s'exposer en partie à cette objection banale : Si la vie ne tient qu'à la bonne organisation des tissus, pourquoi un cadavre, dont l'organisation est, à peu de chose près, la même après comme avant la mort, n'est-il plus stimulé, ne sent-il plus, ne se meut-il plus? Cette objection, pour me servir d'une expression de *Zimmermann*, ne peut être faite que par une tête sans cervelle, mais non par un médecin. Il n'y a pas longtemps cependant qu'on disait encore que la mort pouvait avoir lieu par le seul dérangement des propriétés vitales. Mais aujourd'hui la raison humaine ne se laisse plus payer d'abstractions. En effet, l'on pourra bientôt juger, d'après ce que nous aurons dit sur la vie, combien la stimulation, et l'organisation proprement dite doivent être changées après qu'un individu a cessé de vivre. Supposons, seulement pour le moment, que l'air, l'humidité, l'électricité, le calorique, la lumière, le sang, les stimulus, en un mot, viennent à être changés en quantité ou en qualité, en totalité ou en partie ; que deviendra la meilleure organisation du monde? Elle passera de l'état sain à l'état malade ; elle sera bientôt frappée de mort ; elle deviendra moins qu'un cadavre, moins qu'un tout.

Mais, si la quantité et la qualité des humeurs sont une des trois conditions essentielles, matérielles de la vie, voyons comment la stimulation se fait, et quand elle se fait? Les chapitres suivans éclairciront ces deux points.

CHAPITRE II.

Du muscle ou de la fibre musculaire proprement dite.

Les fibres des muscles étaient regardées comme des tuyaux; on leur assignait des formes, tantôt globuleuses, tantôt évasées, pour en expliquer la contraction. Sans nous appesantir sur ces espèces de facéties scientifiques, nous devons fixer notre attention sur la trop fameuse irritabilité de *Haller*, qui, loin d'être fondée sur la vérité, a fait faire à la science les progrès les plus étonnans et les plus rapides. Tout se réduit à cette question : Y a-t-il une force innée à la fibre musculaire de certains organes (*vis insita*) par laquelle la stimulation puisse s'exercer sur cette même fibre, et donner lieu à la contraction, sans l'influence ou l'intermède des nerfs? Nous répondons par la négative.

Pour nous, la fibre musculaire est un corps à part, le cordon nerveux un autre corps à part, et tant que ces deux corps seront dans une certaine manière d'être, il n'y aura pas de mouvement; c'est là leur équilibre, leur état d'inertie; mais que le cordon nerveux vienne à être changé, à devenir un autre corps par l'effet de la stimulation, le mouvement sera forcé. Ceci doit s'appliquer à tous les organes qui se meuvent, et c'est ce que nous allons prouver dans le chapitre suivant.

CHAPITRE III.

Du système nerveux.

Le système nerveux est sans doute l'objet qui a le plus occupé les physiologistes jusqu'à nos jours, et sur lequel on a formé le plus de conjectures. Si l'on s'était toujours borné à ne considérer que les faits, et à se faire une hypothèse qui pût les expliquer tous, on aurait sans doute déjà fait une chose bien sage; mais, emporté par un

zèle ardent et louable d'ailleurs, chacun avait cherché par ses différens travaux à bâtir un système, qui, ne rendant compte des choses qu'en partie, dut nécessairememt tomber.

Après avoir passé en revue toutes ces manières de voir sur le système nerveux, et les avoir réfutées toutes, nous ferons connaître comment nous concevons l'action de ce mystérieux tissu; mais nous n'admettrons absolument que ce que les lois physiques et chimiques ne sauraient nous refuser. Comme nous nous proposons de ne nous occuper que du matériel de notre être, nous devons absolument nous renfermer dans la *physique animale* et la pathologie; aller plus loin, ce serat porter un pas téméraire dans le domaine de la psychologie et de la métaphysique.

Pour expliquer l'action ou le mouvement des organes, les platoniciens avaient recours à des *esprits animaux*, comme intermédiaires entre l'âme et le corps. Ils voyaient que la vitalité pouvait être en plus ou en moins dans un ou plusieurs organes, que l'âme ne remplissait plus ses fonctions ordinaires quand le corps est lésé. Cette rupture d'équilibre dans les diverses fonctions, d'une part; d'une autre part, la connaissance qu'ils avaient de la matière, ne leur permettant de la regarder, dans les organes mêmes, que comme *inerte*, *passive*, ils étaient naturellement conduits à admettre quelque chose de plus subtil que la matière, qui fût comme le moteur et le régulateur de toutes les actions organiques.

Vanhelmont, plus médecin que les philosophes, ses devanciers, observa la nature de plus près, et, étudiant plus spécialement l'homme malade, vit bientôt que c'est selon un certain ordre régulier que se fait le point de départ des maladies. Il crut apercevoir constamment que le moindre trouble dans les fonctions retentissait du côté de la région épigastrique; il vit aussi que le trouble de cette région se propageait successivement sur d'autres endroits, pour se fixer alors plus ou moins loin du point primitif. De là les *archées*, qu'il établit comme des êtres surveillans de chaque organe; le *maître-archée* qui gouverna tout l'ensemble des fonctions. *Instar militis* (*archeus*) *importuni*, *invito*

hospite, partes subintrat. In muliere descendit in uterum, in viro ascendit in cor et cerebrum. Ceci donne déjà l'idée du fameux trépied de *Bordeu*, et de la doctrine physiologique d'un Vanhelmont moderne.

Stahl, imbu de cette doctrine, mais pensant que c'était trop spécifier que de créer un être semblable, et lui assigner ainsi un siége déterminé, reprit les esprits animaux, ainsi que *Boerhaave* et une foule d'autres, pour ne plus voir, dans la vie physiologique et pathologique, que le transport, la fougue et la révolte de ces esprits : les irritations, les obstructions des viscères, les acrimonies, l'épaisissement du sang, tout cela en était une suite immédiate.

Hoffmann pensa que les esprits descendaient dans le muscle, le dilataient, et produisaient ainsi le raccourcissement des fibres.

Sauvages crut aussi que les muscles se raccourcissaient par la dilatation de leurs fibres, à peu près comme les boules de sureau dans l'électromètre.

Prochaska admit aussi cette dilatation; mais, selon lui, c'était l'accumulation du sang dans un muscle, qui lui imprimait cette forme courbe et globuleuse qu'on observe lors de la contraction. Il n'expliquait d'ailleurs aucunement la cause de cette accumulation.

Subtilis ubique extensa materies, dit *Descartes*.

Newton veut des *spiritus ignei*.

Bientôt on descendit des régions supérieures pour ne plus se renfermer que dans le corps même de l'homme, et y trouver enfin la cause de la contractilité. Mais il fallut quelque chose de plus matériel que les esprits; il fallut un fluide organique, auquel on a donné le nom pompeux et mystique de *fluide nerveux*, que personne n'a vu.

Barthez mit en scène le *principe vital*.

L'école de Montpellier, lasse aussi d'un principe général qu'on n'a pas pu lui démontrer, assigna des propriétés vitales particulières aux différens organes ou systèmes d'organes; elle pensa qu'il n'y avait rien de plus simple, pour se rendre compte de chaque phénomène et effet organique, que de créer un nom à chacun de ces phénomènes, et de s'envelopper ainsi du voile ténébreux des abstractions.

Comme ces différens êtres que nous venons d'examiner n'ont d'autre garantie de leur existence que celle de l'imagination, nous pensons qu'ils sont assez réfutés par eux-mêmes.

Mais ici se présente une époque plus mémorable, celle de l'*irritabilité* du grand *Haller*, qui a changé presque toute la face de la physiologie. Quoique nous ne partagions pas entièrement les idées de ce physiologiste et de *Bichat*, qui a voulu presque entièrement marcher sur ses traces, nous allons donner le résumé des bases de cette nouvelle école, afin de mieux nous faire comprendre plus loin.

« Musculo triplex vis ad minimum insidet :

« *Mortua*, cum aliis fibris animalibus communis; altera, quam « diximus *insitam : nervosa*, per quam causa motûs in musculos ad- « venit, ut per experimenta adparet : nervus enim solus sentit, solus « dictata animæ defert, et hæc non est eadem cum vi insitâ. Forinse- « cùs ad musculum advenit, in quo altera *inquilina* habitat. Cùm vita « destruitur, â quâ, altera per certa experimenta diù superest. Sub- « primitur à vinculo nervo injecto, â læso cerebro, â propinato opio. « Motus insitus ab his omnibus nihil patitur, et superest nervo re- « vincto, resecto, in intestino de corpore revulso. Viget in animali- « bus cerebro destitutis, movetur quod sensu caret, et sentiunt cor- « poris partes quæ sunt absque motu. Voluntas motum nervosum « ciet et aufert, in insitum nihil potest. »

Voici maintenant les preuves qu'il donne pour appuyer sa théorie. Et d'abord de la force morte :

« Et primùm in animali et vegetabili fibrâ quâcumque, capillo « etiam, plumâ, in membranis et cellulosâ telâ, inque fibrâ muscu- « lari humidâ, denique et in glutine animali et vegetabili vis est con- « tractilis, quâ et suæ distractioni resistit, et per eam, remissâ causâ « extendente, in brevitatem priorem se restituit, neque unquàm ces- « sat ad proximum elementorum contractum niti quem fabrica ad- « mittat, etc. »

De la force innée à la fibre musculaire :

« Tenacissima virium insitarum sunt intestina, quæ et evulsa per-

« gunt se contrahere, et frigida demùm : etiam his tenacius cor, si « omnia computaveris; in pullo etiam evidentissimè et in frigidis ani- « malibus. Alii etiam aliis stimulis meliùs ad motum cientur, vesica « ab aquâ, à sanguine cor, ab aëre et cibo intestina. Nervis remotis, « aut in his musculis à commercio cum cerebro revulsis, nihil valdè « de irritabili naturâ decedit. Eamdem irritabilem indolem latissimè « per fibram animalem regnare polyporum aliorumque insectorum « exemplo constat, quibus cerebrum nullum, nervi nulli, summa « tamen ad omnem stimulum impatientia est; plantarum denique ad- « finitas, quarum plurimæ flores et folia pro vario frigoris calorisque « gradu aperiunt aut contrahunt, aliæ etiam celerrimè, ut nihil ce- « dant animalibus. »

De la force nerveuse :

« Si quid licet his addere phænomenis, putes in liquore nerveo « naturam esse stimuli qui elementa musculæ fibræ propiùs ad mu- « tuos contractus cogat adcedere. Causa motrix, quæ ad motum mus- « cularem excitandum in musculum *spiritum* cogit influere, non vi- « detur esse anima, sed lex à Deo lata. Nàm animalia absque nullâ « cogitatione motus compositos edere nôrunt. Is ergò musculus con- « trahitur, in quem, dato tempore, plus *liquidi nervosi* advenit, sive « id à voluntate fiat, sive â causâ irritante in cerebro natâ aut ad « nervum adplicatâ. »

On voit d'après cela que *Haller* a eu recours à un très-grand nombre d'objets dans la nature, où l'on peut observer une contractilité peu apparente, en vérité, mais qui ne résulte pas de l'influence nerveuse. Nous ne contestons pas que, dans de certaines circonstances, une feuille d'un végétal, une fleur, une plume, un cheveu, la gélatine, l'albumine ne puissent se raccourcir, se contracter, passer d'un état moins dense à un état plus dense : mais tous ces faits, si bien cités par *Haller*, loin de nous engager à admettre une force particulière pour expliquer la contractilité de certains organes, sont précisément pour nous la preuve la plus authentique que la vie n'agit que par une seule et même force, et partant par un même mode de mouvement. Notre

physiologiste a pris, selon nous, pour preuve ce qui est justement en question, savoir : prouver l'action de la vie sans influence nerveuse. La feuille d'un arbre vit, il est vrai; le muscle d'un animal vit aussi : mais expliquer la cause de la contraction de l'un par la contraction elle-même de l'autre, qui n'est qu'un effet d'une même cause, c'est prendre l'existence d'un effet pour raison suffisante de l'explication de la cause. Nous ne connaissons pas cette facilité de raisonner et de prouver.

Au reste, que tout cela se fasse d'après la loi des affinités, nous y consentons; mais conservons au moins le nom de *contractilité* à la fibre végétale ou animale bien apparente, afin de nous entendre; car il n'y a nul doute qu'une fibre quelconque ne soit éminemment sous l'influence d'un système nerveux, moelleux. Une feuille, une fleur, une fibre végétale se contractent; mais qui oserait contester aujourd'hui que les fibres des plantes ne soient essentiellement assujetties à un lien commun qui, par son intégrité ou sa lésion, décide de leur existence, de leur mouvement? Détruisez, avec le mercure ou un autre moyen quelconque, la moelle ou le système nerveux d'un arbre, vous verrez combien de temps il survivra. Il périra de haut en bas; les parties situées au-dessous de la blessure périront les premières, selon la loi de nutrition des plantes; celles qui sont placées au-dessus végéteront encore pendant quelque temps, et finiront par succomber. Un exemple qui s'offre assez souvent à nos yeux, ce sont ces arbres dans les bois ou le long des chemins dont la moelle est rongée dans une certaine étendue; cette région n'est-elle pas frappée de mort? Et les parties qui sont encore vertes, pénétrez-y avec un instrument, vous trouverez constamment la moelle correspondante encore en état de santé. Ces parties se nourrissent alors et exercent encore leurs fonctions à la manière de ces organes qui survivent dans les animaux inférieurs lorsqu'on les a coupés par tranches. M. *Le Gallois* a parfaitement démontré qu'un organe, dans les animaux supérieurs, ne vit, ne se contracte qu'autant que la partie de la moelle épinière qui lui fournit les nerfs est en intégrité. Eh bien! il en est, sous ce rapport, de

même des végétaux : c'est là aussi l'opinion de M. *Brachet*. Qu'on ne nous cite pas, une fois pour toutes, les polypes comme dépourvus d'un lien nerveux; ces animaux sentent, et, d'après *Haller* lui-même, ce sont les nerfs seuls qui sentent. Si le scalpel et le microscope ne nous ont pas montré une moelle épinière et un grand sympathique dans ces animaux, cela ne prouve pas qu'il n'existe chez eux un certain lien répandu dans leurs tissus pour enchaîner les différens organes entr'eux, au moins comme dans les végétaux. Cela est d'autant plus vraisemblable que ceux-ci, sous le rapport de l'organisation, sont encore au-dessous de ceux-là. La nature, toujours simple dans ses causes, se joue de la multiplicité des lois que lui crée notre imagination, et continue sans cesse à marcher dans la voie de l'unité. Peu de cause, beaucoup d'effets, voilà sa devise.

Si donc il y a système nerveux ou simulacre de système nerveux partout où se trouve la fibre organique, voyons maintenant de plus près ce que c'est que cette force innée, *vis insita* de *Haller*. Ici les détails seront plus longs, parce que la plupart des travaux de *Bichat*, de *Béclard*, et de beaucoup de physiologistes modernes ont roulé sur ce point important de la science de la vie.

L'estomac, les intestins, le cœur, la vessie, etc., sont contractiles sous l'influence d'un stimulus qui est propre à chacun d'eux; cela est vrai. Mais que cette contractilité s'exécute sans l'intermède des nerfs, tel est le point que nous contestons.

Bichat a successivement appliqué des acides, l'électricité, etc., sur l'estomac et les intestins d'animaux dont il a ouvert l'abdomen, et qui étaient encore en vie; il ne crut pas s'apercevoir que ces organes jouissent de la contractilité *sensible* ou apparente. *Béclard* a répété ces expériences avec plus de succès en y appliquant l'arc électrique des deux pôles de la pile de *Volta;* il vit manifestement que, sous l'influence électrique, ces deux viscères sont douées de la contractilité. Quoi qu'il en soit, quand même le judicieux *Béclard* n'aurait pas obtenu par le moyen de la pile une contractilité apparente, elle ne serait pas moins

constante. Après avoir étudié *Bordeu*, et voyant, d'après ce grand homme, que chaque organe a son *département*, sa *sensibilité*, qui lui est propre; sachant, d'après *Haller*, qu'il faut un stimulus spécial pour donner lieu à l'irritabilité d'un organe, il ne nous a fallu que ces données pour fixer nos idées sur la contraction de la fibre. Si *Bichat* avait été convaincu de cette dernière vérité, il n'aurait pas été étonné de voir la contractilité résister quelquefois, même à un agent aussi énergique que l'électricité. Voulez-vous faire contracter l'estomac? choisissez pour stimulus des alimens ou des boissons; la vessie? injectez de l'urine. Hormis cette manière d'agir, les stimulus anormaux appliqués sur la surface interne ou externe des voies digestives, du cœur, de la vessie, etc., agissent comme corps inertes ou comme des irritans. Pour prouver cette spécialité des stimulus dans chaque organe à l'état physiologique, injectez dans la vessie de l'eau même distillée, portée à la température ordinaire des fluides organiques; elle ne stimulera pas, mais elle irritera, et ira jusqu'à produire la douleur, ce qu'elle ne fait pas étant appliquée sur quelques autres parties du corps. Aussi ceux qui craignent d'irriter abandonnent-ils les injections de toutes espèces dans le traitement de la blennorrhagie, de la cystite, etc. Supposons une fistule recto-vésicale: que l'urine vienne à passer dans le rectum, ou des matières fécales du rectum dans la vessie, il ne faut pas avoir vu un grand nombre de malades de ce genre pour se convaincre du trouble où se trouvent alors la sensibilité et la contractilité de ces deux organes. Il en sera de même de la bile arrivant en trop grande quantité dans le duodénum. Le sang, quand il est infecté d'un virus, d'un miasme, donnera lieu à un pouls tantôt fréquent, tantôt lent, quelquefois irrégulier, souvent intermittent. La pathologie abonde de ces faits qui nous prouvent que chaque organe, pour se mouvoir physiologiquement, a besoin d'une stimulation particulière. Fidèle à cette vérité, nous avons cherché nous-même à faire plusieurs expériences sur des chiens et autres animaux à sang chaud, sous le double rapport de l'existence de la contractilité apparente de l'estomac et des intestins, et de l'état dans lequel se trouve

membrane muqueuse sous l'influence de la stimulation. Voici ce que nous avons vu.

Si l'on donne à un chien des alimens, tels que du lait avec de la viande et des légumes, qu'on lui ouvre l'abdomen une demi-heure après, lorsque la digestion est déjà bien en travail, on voit que l'estomac et les intestins, qui sont d'une surface unie, égale quand l'animal est à jeun, ou a déjà cessé de vivre depuis quelque temps, deviennent criblés, rétractés sur eux-mêmes; des enfoncemens de distance en distance, semblables à des espèces de circonvolutions se font voir aussi loin qu'a pénétré la substance alimentaire imprégnée de différens fluides animaux. Si on ouvre ensuite ces mêmes voies digestives, on voit que partout sur la membrane muqueuse où se trouve fixé l'aliment il y a des plaques, des taches d'un rouge particulier. Cela se fait voir de point en point, selon que par le mouvement péristaltique des portions d'alimens ont été poussées plus ou moins loin, mais surtout dans le grand cul-de-sac de l'estomac et dans le duodénum. Il n'est pas nécessaire d'avertir que, lorsqu'on fait ce dernier examen, l'animal n'est déjà plus en vie. Après avoir replacé les intestins, sans rien déranger dans la cavité abdominale, on revient vingt-quatre heures après pour les examiner de nouveau. Les plaques rouges qui ont d'abord tant frappé les yeux sont d'un rouge moins marqué, moins intense, mais ressemblant toujours à des espèces de traces d'inflammation; et c'est plus d'une fois que nous avons vu prendre dans les hôpitaux pour marques d'inflammation ce qui n'est réellement qu'un effet physiologique. Ayant fait plusieurs fois de semblables expériences, que devons-nous conclure de ces faits : 1°. que l'estomac et les intestins sont contractiles sous l'influence de leurs stimulus naturels, que si quelques physiologistes ne sont pas parvenus à faire contracter l'estomac, les intestins, l'utérus, etc., c'est qu'ils avaient mal choisi les moyens de stimulation; 2°. que, quand on fait des autopsies, il faut avoir égard à la position des viscères, car les points les plus déclives où se trouvent les sucs, les stimulus (alimens ou médicamens), sont précisément ceux qui offrent le

plus de rougeur, et souvent une fausse apparence d'inflammation.

Cependant il ne suffit pas de prouver que l'estomac et les intestins sont contractiles ; le sont-ils par le moyen des nerfs? Tous les muscles de la vie dite *organique*, de *Bichat*, le sont-ils également de cette manière? Nous répondrons à toutes ces questions, en prenant le cœur pour exemple.

Haller, pour prouver que le cœur de l'homme n'est point sous l'influence nerveuse, s'appuya spécialement sur les exemples suivans : si l'on excise le cœur des animaux à sang froid et de ceux même à sang chaud, tels que les poulets, etc., on observe que cet organe continue de se contracter plus ou moins long-temps, sans être lié avec le système nerveux. De là il conclua que le sang seul était le stimulus de la contraction du cœur, et que les nerfs étaient pour rien ou pour fort peu de chose dans ce phénomène : *nervis remotis nihil valdè de irritabili naturâ decedit.*

Nous reconnaissons parfaitement, avec *Haller*, que le sang est le stimulus des muscles du cœur; mais nous ne saurions admettre que le sang puisse stimuler dans le cœur la fibre musculaire sans avoir stimulé, modifié préalablement la molécule nerveuse.

Nous pensons que le sang est, non-seulement ce stimulus, mais le stimulus spécial, qu'aucun autre ne saurait remplacer, à moins de donner lieu ou à une maladie, ou à la mort. Nous sommes tellement imbu de cette vérité, que nous ne croyons pas qu'il fût possible qu'un animal survécût pendant long-temps, si le ventricule droit du cœur était stimulé par du sang artériel, et le ventricule gauche par du sang veineux ; car, pour qu'une fonction s'exécute convenablement, il faut un stimulus spécial, comme l'a fort bien dit *Haller*, qui mette en mouvement l'organe qui en est l'instrument. *Bordeu*, à son tour, vint nous apprendre, comme nous l'avons vu tout à l'heure, que chaque organe a un sens qui lui est propre. Voyons si cela est vrai, et dans ce cas, quelles en seront les conséquences.

Nous prenons au hasard l'appareil urinaire : qu'un individu soit

affecté d'une incontinence d'urine, qu'arrive-t-il? Tout le monde sait que le canal de l'urètre n'est destiné qu'à des fonctions intermittentes; d'après ce que nous savons de ces fonctions, il est certain que les organes qui y president doivent toujours opérer des sensation dont nous avons conscience, quand les stimulus qui leur sont propres y arrivent; cependant, dans ce cas, il n'y en a point, si ce n'est quelquefois un sentiment de douleur. D'un autre côté, nous savons que l'uretère est destiné à une fonction continue. Supposons un calcul existant non loin des calices, ou de l'embouchure de ce canal avec les reins, le malade, affecté, souffrira des douleurs horribles, profondes vers la région lombaire, des symptômes généraux se déclarent et le cours d'urine est quelquefois totalement suspendu de ce canal dans la vessie. Supposons que ce calcul vienne à fondre subitement ou à être chassé jusque dans la vessie, le malade annonce sur-le-champ un bien-être, déclare qu il sent couler un liquide le long de la région lombaire, *sentit aliquandò æger aliquis profluentem urinam à renibus ad vesicam per ureteres.* (Riverius, *obs. med.*) Ayant donc prouvé, par l'inverse, qu'un organe qui ne semblait pas avoir de sens peut en avoir un effectivement, et qu'un autre qui en avait un peut le perdre, ou, pour parler plus juste, peut en acquérir un où nous n'avons plus conscience des sensations, nous concluons que chaque organe a non-seulement, comme l'a dit *Haller*, un stimulus spécial, mais encore un sens qui lui est propre, ainsi que *Bordeu* nous l'enseigne. Puis, s'il est vrai que chaque organe a un stimulus, un sens à lui; s'il est vrai qu'un sens ne peut exister que par les nerfs, *nervus solus sentit*; s'il est vrai qu'un nerf *sensitif* ne peut être conçu, selon les notions exactes de l'anatomie, sans être lié à un nerf *moteur* correspondant qui va dans le tissu musculaire, nous sommes forcé d'admettre à la fois que le cœur a des nerfs pour un sens, et des nerfs pour le mouvement.

En vérité, si le sens du toucher, de la vue, de l'odorat, de la digestion, de la génération, de la défécation, de l'excrétion de l'urine, de l'xpulsion du fœtus, etc., diffère du sens qui appartient au cœur, aux

canaux sécréteurs, aux vaisseaux sanguins, aux vaisseaux lymphatiques et autres, ce n'est que parce que dans le premier cas, la molécule nerveuse qui préside au sens est modifiée d'une manière intermittente, tandis que, dans le second, elle l'est d'une manière continue, ou par des intervalles infiniment petits. Et, certes, si l'on voulait envisager l'organisme sous deux points de vue, ce ne pourrait être qu'en se fondant sur l'intermittence ou la continuité d'action des organes qui, dans le fond, agissent tous d'une seule et même manière. En prenant pour types la volonté et la nutrition, comme on l'a fait, pour expliquer et distinguer l'action de la vie, on risque de lui assigner pour cause ce qui n'en est qu'un effet. Quoi qu'il en soit, un organe par là même qu'il vit est stimulé, par là même qu'il est stimulé sent, par là même qu'il sent, se meut. (La *vie n'est que sentiment et mouvement*, Bordeu.) Oui, nous le répétons, la vie agit partout de la même manière, c'est-à-dire que tout être, composé de plusieurs organes, a un lien commun qui unit les différens organes entr'eux, et qui ne diffère dans sa structure que dans les sens divers où il doit être en rapport avec des stimulus divers; cerveau, moelle épinière, nerf vague, grand sympathique ou nerfs des ganglions, tout cela n'est qu'une même chaîne composée d'anneaux différens, qui tous serrent, et ont par conséquent la même action. Nous verrons bientôt comment nous concevons l'action du système nerveux; contentons-nous ici d'établir pour un fait positif que tout organe sent d'un manière particulière, de même qu'il a des nerfs dont la structure est spéciale, ainsi que l'anatomie le démontre. Après avoir essayé de prouver l'influence nerveuse dans la contractilité du cœur par sa propre sensation, voyons ce que nous prouveront les expériences. Qu'a-t-on fait pour la nier? Qu'est-ce que cette force inhérente à la fibre musculaire, *vis insita* de Haller? Bichat a successivement répété les expériences de *Haller* pour démontrer qu'après la section des nerfs cardiaques le cœur pouvait encore continuer de se contracter et de se dilater pendant un espace de temps assez long. Cependant, d'après les observations judicieuses de *Béclard* et de M. *Le Gallois*, il résulte que *Bichat* n'a

pas expérimenté d'une manière bien exacte. Selon eux, il coupait tantôt seulement les nerfs qui viennent du nerf vague, sans détruire les filets nerveux qui viennent du plexus cardiaque, tantôt il coupait ceux-ci sans léser les autres; de sorte que les expériences de *Bichat* ne sont pas une preuve directe contre l'influence nerveuse en question. En effet, il est impossible de circonscrire, par une incision complète, tout le pourtour de la surface ventriculo-aortique où cheminent, dans le tissu cellulaire, les filets nerveux en plus grand nombre, sans blesser le cœur ou l'aorte, et par suite donner lieu à la mort de l'animal. *Bichat* s'est beaucoup égayé sur l'influence que doit avoir le système nerveux sur la contractilité du cœur, il la traitait de *prétendue*. Cependant, après tous ses travaux sur cet important objet, il se fit la demande suivante : il y a cependant des nerfs qui entrent dans le cœur, ils doivent avoir une action, sans cela ils n'existeraient pas, et c'est ainsi qu'il abandonna le champ de bataille. Voyant bientôt que les expériences sur les animaux à sang chaud pouvaient être révoquées en doute, soit par le résultat qu'elles ont donné, soit par la difficulté de les exécuter, les sectateurs de *Haller* eurent principalement recours aux animaux à sang froid.

Quand on excise, disent-ils, le cœur d'une grenouille ou d'un poisson, on voit que cet organe continue de se contracter encore longtemps après qu'il n'est plus en rapport avec les centres nerveux. Il n'en fallait pas plus pour eux, pour conclure que là il y avait absence totale de l'innervation, attendu que tous les nerfs sont coupés, et que, par conséquent, tout se faisait par la présence du sang stimulant et la fibre musculaire stimulée.

Nous avons plusieurs fois répété ces expériences, le fait est constant. Mais n'y a-t-il pas là encore action nerveuse? Nous ne nierons jamais, comme nous l'avons déjà insinué, que le sang ne soit le stimulus de la contraction du cœur; car on voit que le cœur de la grenouille à mesure qu'il se dilate, après s'être contracté, devient blanchâtre, et ne se contracte de nouveau, à moins d'être redevenu un peu rouge dans le plus grand nombre des points. Il faut donc la présence d'une

quantité de sang, quelque petite qu'elle soit, pour que le cœur puisse se contracter. Là-dessus nous sommes parfaitement d'accord; mais est-il possible que la molécule du sang stimule, sans l'intermède de l'innervation, la molécule de la fibre musculaire? Voilà ce que nous nous demandons. Et d'abord, de quoi est formé un ventricule du cœur? Il y a une membrane mucoso-séreuse qui tapisse l'intérieur de cette cavité; cette membrane est unie au muscle du cœur, proprement dit, par du tissu cellulaire qui, dans ce cas, ne remplit pas d'autre fonction que le mastic placé entre les pierres dans la structure d'un édifice. Dans l'intimité de cette membrane, il y a un filet nerveux sensitif qui va se joindre à un filet moteur qui, lui-même, va se perdre dans l'intimité du tissu musculaire du cœur. Ces deux filets, ainsi réunis, nous les désignons sous le nom d'*arc nerveux;* car, comme nous verrons bientôt, le nerf sensitif n'a pas d'autre mode d'action que le nerf moteur, et *vice versâ;* de manière que, si nous avons nommé *sensitif et moteur* une même continuité de tissu, ce n'est que pour être plus clair dans ce que nous allons dire. Remontons maintenant à la première formation de nos organes, et les idées seront bientôt plus précises sur la contractilité permanente d'un cœur excisé d'un animal à sang-froid. Voici comment nous nous expliquons : on sait que dans la vie de l'embryon les premières traces de système nerveux sont celles d'un filet nerveux sensitif et d'un filet moteur qui se réunissent; bientôt la réunion de ces deux filets, qui peut avoir lieu ou dans l'organe même, ou au dehors de l'organe, donne naissance à un cordon qui, en s'accroissant successivement, va se rendre à un ganglion; ce ganglion, à son tour, va communiquer avec un autre ganglion, et ainsi de suite, pour former ce qu'on appelle le *grand sympathique;* celui-ci va se lier avec la moelle épinière, celle-ci avec le cerveau. Après avoir procédé de la circonférence au centre, passons du centre à la circonférence. Et premièrement, concevons le système nerveux sans cerveau (fœtus anencéphale), la vie du cœur ne continuera pas moins, ainsi que celle de tous les organes formés; concevons-le sans moelle (fœtus amyèle), même conséquence; concevons-le sans moelle et sans

cerveau (anencéphalo-amyèle), toujours même observation. Passons du fœtus à l'embryon, et concevons celui-ci, sans grand sympathique, ce qui a lieu dans un certain temps de son accroissement, chaque organe en rapport avec son ganglion ou plexus vivra *isolément ;* concevons-le même sans la présence d'un seul ganglion, l'organe pour lequel un ganglion sera destiné dans la suite sera-t-il empêché de sentir, de se mouvoir? L'observation ne le prouve pas ; car, pourvu qu'il existe un arc nerveux, ne fût-il même pas en rapport avec un ganglion ou grand plexus, il y aura toujours vie, c'est-à-dire stimulation, sentiment et mouvement. Tout ce que nous venons de dire est hors de contestation, vu la marche que suit la nature dans l'accroissement de nos organes. Eh bien, le cœur de la grenouille, placé sur la main de l'expérimentateur, ne se trouve-t-il pas précisément dans la même condition qu'un organe quelconque d'un animal à sang chaud où un arc nerveux existe déjà, mais sans ganglion?

Il y a donc encore des arcs nerveux dans ce cœur de la grenouille, en un mot, il y a encore de l'innervation. Mais, nous dira-t-on, on concevrait encore dans ce cas l'innervation, si ces arcs nerveux eux-mêmes étaient encore en vie; depuis long-temps ils ne reçoivent plus de sang, comment pourraient-ils vivre? comment pourraient-ils être par conséquent les agens de l'innervation? Nous dirons, plus bas, combien de temps les organes d'animaux à sang froid peuvent survivre, ne recevant même plus de sang de la grande circulation. Contentons-nous ici de remarquer que, dans ces animaux, la composition et la décomposition des organes, dans leur mode de nutrition, se font d'une manière extrêmement lente; et, comme les arcs nerveux, existant encore après l'excision du cœur, sont sous les mêmes lois de nutrition que tous les autres tissus ; on concevra facilement que l'action nerveuse et le mouvement pourront encore avoir lieu pendant très-long-temps. Si l'on veut chercher des raisons dans l'anatomie ou la physiologie comparée à ce sujet, il faut aussi porter son attention sur la circulation, la nutrition des animaux qu'on a choisis pour ses expériences. Car nous regardons pour certain que les grenouilles, les

poissons, etc., n'ont précisément du sang froid que parce que leur nutrition n'est pas si active que la nôtre, et que, par conséquent, leurs nerfs peuvent rester, après diverses mutilations, à un certain état normal bien plus long-temps que les nôtres. Selon nous, celui qui voudrait prouver quelque chose sur le système nerveux, sans tenir compte de la circulation du sang, ou sur la circulation du sang, sans connaître les lois de l'innervation, ne prouverait rien.

. . . . . *Alterius sic*
Altera poscit opem res, et conjurat amicè.

En analysant ces deux systèmes, on voit qu'ils sont placés dans un même cercle; ils font partie du trépied de la vie; c'est tout dire : en effet, tout se réduit en eux à une molécule nerveuse et à une molécule fibreuse.

Si donc les choses existent ainsi que nous venons de les exposer, sera-ce la membrane interne du cœur qui portera la stimulation du sang sur la fibre musculaire? Mais elle n'y est pas en rapport d'une manière immédiate. Sera-ce le tissu cellulaire placé entre cette membrane et le muscle? Mais, d'après les belles recherches de *Bichat* lui-même, le tissu cellulaire ne jouit ni de sensibilité ni de contractilité : ce ne peut donc être que les arcs nerveux qui communiquent de la membrane à la fibre musculaire.

Passons maintenant des choses plus composées à des choses plus simples, et admettons même que l'explication que nous avons donnée jusqu'ici de la contraction du cœur soit un mystère, ce que nous ne croyons pas, résulte-t-il de la physiologie des animaux à sang froid que le cœur de l'homme, du chien, etc., n'est pas éminemment sous l'influence nerveuse? Qu'on ampute le cœur sur un chien, et l'on verra combien de temps il se contractera. A peine l'opération faite, il a déjà cessé de se contracter. Les animaux à sang froid ont cela de singulier, qu'on dirait que leurs muscles sont destinés à une contraction qui ne doit jamais finir.

Lorsque nous avons excisé avec précaution des cœurs ou de gre-

nouilles ou de poissons, nous avons vu très-souvent qu'au bout d'une demi-heure ces animaux, les grenouilles surtout, sautaient encore, tournaient les yeux, et fuyaient quand on voulait les attraper, comme si rien n'en était; cependant, non-seulement la grande circulation n'existait plus chez eux, mais le cœur, excisé, avait déjà long-temps cessé de se contracter spontanément. Si donc la grande circulation n'est pas même nécessaire chez eux pendant un certain temps pour que leur vie de relation continue, peut-on juger précisément de la contraction de leurs muscles comme des nôtres, qui cessent leur action après une hémorrhagie qui ne vide pas même complètement le système circulatoire? Ce serait le comble de l'erreur.

Il résulte donc de toutes ces considérations et de celles que nous avons faites plus haut que tous les organes ont une manière de sentir qui leur est propre d'après la diversité de leurs stimulus; il résulte, disons-nous, que le cœur, les intestins, la vessie, les canaux, les vaisseaux, etc., ont tous un sens à eux qui fait sa fonction par le moyen du système nerveux, qui seul est chargé, et exclusivement chargé de toutes sortes de sensations, selon l'aveu même de nos détracteurs, *nervus solus sentit ;* il résulte enfin que le mouvement organique, à son tour, ne peut avoir lieu sans la présence d'un système nerveux, d'une moelle.

Partout où il y a *sentir* il y a système nerveux; partout où il y a système nerveux, il y a *mouvoir.*

Nous pourrions, pour appuyer notre manière de voir, citer une foule d'exemples pris dans l'étude des passions et des maladies ; mais cela nous paraît être trop connu des médecins pour en faire mention ici. Nous croyons avoir suffisamment démontré que les idées de l'école de *Haller* et de *Bichat* ne sauraient faire doctrine dans l'état actuel de la science.

Mais si aucun stimulus ne peut agir, sinon sur la moelle nerveuse; si aucune contraction organique ne peut avoir lieu que quand le système nerveux est impressionné, modifié, changé ; qu'est-ce donc que le système nerveux ? comment agit-il ? *Sentire est animam mutari* ,

quandò corpus mutatum *est* (Haller). *Quomodò nervi præcisi* mutantur *in functione eâ* (Bordeu) ?

Depuis *Asclépiade* et *Hippocrate* jusqu'à *Vieussens* et *Winslow* , on avait toujours confondu , sous le même nom , les nerfs , les tendons, les ligamens; ce n'est que *Galien* qui fit une espèce de distinction entre les nerfs proprement dits et ces autres organes. *Vieussens* , *Winslow* , *Haller*, *Vicq-d'Azir* , *Scarpa* sont les premiers qui ont donné une description plus ou moins exacte du système nerveux. Parmi les modernes tout le monde sait jusqu'où MM. *Cloquet* et *Tiedemann* ont porté la perfection à cet égard. Puisque nous ne nous occupons du système nerveux que comme considéré d'une manière générale , nous ne dirons que fort peu de choses sous le rapport descriptif.

Avant d'aller plus loin , continuons toujours à nous occuper des auteurs du moyen âge de la médecine. Ce sont eux qui , imbus des idées sur l'irritabilité , ont assigné les premiers une structure fibreuse au cerveau.

Voyant partout que la fibre musculaire , dans les fonctions de nutrition , avait besoin d'un agent stimulant , matériel , plus ou moins fluide , pour entrer en action ; voyant que cette même fibre n'était pas sous l'influence nerveuse , comme ils le supposaient, ils étaient naturellement conduits à expliquer la contractilité des muscles des fonctions de relation , d'après un mode d'action à peu près analogue. C'est-là précisément qu'on a commencé à vouloir expliquer , pour ainsi dire mathématiquement , l'action du trop fameux fluide nerveux , qui a tant retardé les progrès de la science , et qui a donné lieu à tant de théories.

L'organe contractile du cerveau une fois supposé , il ne leur fallut pas plus , pour le faire mettre en jeu , qu'un fluide qui , pendant qu'il se contractait , serait porté jusqu'aux muscles. Le sang étant le stimulus des fibres musculaires du cœur , le bol alimentaire , celui des fibres des voies digestives , le fluide nerveux l'était, comme il n'y avait rien de plus conséquent , de celles des muscles des fonctions de relation.

Les disputes s'élevèrent bientôt. C'est le cerveau qui se contracte, disaient les uns ; non, c'est la dure-mère, disaient les autres, qui, en se contractant, en *oscillant*, pousse au-devant le fluide nerveux ; de là aussi le siége de l'âme, selon *Baglivi*, dans l'insensible dure-mère.

Delatarre fit du système nerveux un autre océan : il crut voir, dans les actes sensitifs et volontaires, un flux et reflux des molécules nerveuses des sens vers le cerveau, et du cerveau vers les muscles. Quoi qu'il en soit, on bâtit systèmes sur systèmes, théories sur théories, et au fluide nerveux, inventé à travers le microscope de l'imagination, on ne fit pas même difficulté, dans ces derniers temps, de substituer le fluide électrique, galvanique.

C'était donc, dans les maladies, altération de fluide, absence de fluide, trop de fluide, fausse direction de fluide ; et, pour donner une idée de ce scandaleux trafic d'êtres imaginaires, je ne citerai que *Sauvages*, qui n'est déjà pas si loin de nous. Après avoir posé d'une manière mathématique les lois de son fluide favori, il lui arrive jusqu'à conclure que, lorsque les malades sont soulagés pendant la fièvre, c'est parce que chez eux alors le fluide nerveux circule plus librement. Voilà jusqu'où peuvent aller les savans même, quand leurs doctrines ne sont pas basées sur des faits. Mais le cerveau se contract-t-il ?

M. *Flourens*, le dernier que je sache, tenta des expériences pour déterminer d'une manière précise le centre où aboutissent les sensations, et d'où part la volonté. Il ne fut presque pas de point, depuis les lobes cérébraux jusqu'aux dernières extrémités nerveuses, qu'il n'irritât, et jamais il ne put remarquer de contractilité dans le système nerveux. Nous avons irrité des nerfs bien découverts sur le chien, la grenouille, etc. ; mais c'était en vain que nous aurions voulu voir une contractilité dans ce tissu.

M. *Broussais* pense que, puisque le cerveau est entouré d'une membrane séreuse, cela pourrait bien faire conjecturer que le cerveau a une action contractile.

Béclard ajoutait assez d'importance à cette conjecture. Cependant, lorsqu'on aperçoit que le cerveau ne se dilate qu'à mesure que le cœur se contracte, ou qu'on fait tousser le malade sur lequel il existe une perforation du crâne, il nous semble qu'on n'a plus le droit de conjecturer ainsi. Nous avons vérifié ce fait sur une jeune personne de dix-huit ans, couchée à l'Hôtel-Dieu ; et, quand nous lui avons fait exécuter des mouvemens, il ne nous a jamais été possible de voir des contractions dans le cerveau correspondantes à ces mêmes mouvemens. Le cerveau, les nerfs et leurs membranes ne se contractent donc pas dans l'innervation.

Les fauteurs de ce système sont bientôt remplacés par les électromanes qui parurent sur la scène avec la pile de *Volta*. Substance grise, substance blanche en contact, les conducteurs, les isoloirs tout faits, c'était pour eux tout ce qu'il fallait pour monter la pile. Mais le cerveau dégage-t-il de l'électricité ? Est-il une véritable pile voltaïque, comme le pense *Rolando ?* Les nerfs sont-ils des conducteurs ? L'expérience ne semble pas le prouver.

Quand on lie un cordon nerveux qui va à des muscles, on abolit la contractilité à tout ce qui est placé au-dessous de la ligature recevant des filets de ce nerf : or, si le cerveau dégage de l'électricité, et que les nerfs la conduisent, comment concevoir que le nerf, qui n'a pas changé dans sa nature, qui n'a été sujet qu'à une opération mécanique, puisse tout d'un coup devenir non conducteur ? Est-ce ainsi qu'agit l'électricité, lorsqu'elle se manifeste dans un corps ? Un conducteur quelconque plus ou moins comprimé, laminé, martelé, devient-il pour cela moins conducteur ? Ce n'est donc pas de l'électricité que le cerveau dégage d'une manière manifeste ; car, dans ce cas, un nerf lié aurait encore sa propriété conductrice, et les muscles au-dessous de la ligature continueraient encore à agir comme à l'ordinaire. Ensuite, quelle bizarrerie de la nature ! les isoloirs étant déjà fournis, fallait-il donc plus, pour conducteurs, que des cordons nerveux d'une même structure ? Si la nature a agi autrement, c'était sans doute pour mieux charmer les yeux de l'anatomiste, par

la variété des formes, la variété du coloris, la variété des distributions: ô étrange illusion! Nous pensons donc que ce sont les nerfs qui, conjointement avec le cerveau, affectent par le même mode d'action la sensation aussi-bien que le mouvem nt musculaire.

Passons maintenant aux nerfs. Prenez un chien, liez un nerf, piquez avec un instrument la portion de nerf au-dessous de la ligature, vous produirez des contractions dans tous les muscles auxquels cette portion se distribue; certes, dans ce cas, on ne nous dira pas que le cerveau a fourni de l'électricité. Mais sont-ce ici les électricités naturelles de l'instrument qui, étant en contact avec le nerf, se décomposent? le fluide positif de l'instrument attire-t-il le fluide négatif du nerf? le fluide positif du nerf est-il repoussé dans le muscle pour le faire agir? enfin, le fluide négatif de l'instrument passe-t-il par la main de l'opérateur dans le sol? Cela peut avoir une part dans le mécanisme du système nerveux, comme les lois des vibrations ou ondulations le démontrent, mais cela n'explique pas tout. Car, qu'on prenne un morceau de bois pointu (instrument, certes, innocent en propriétés électriques), on obtiendra parfaitement le même phénomène en irritant le nerf. Nous concluons donc de là, 1°. que le cerveau ne représente point une espèce de pile électrique; 2°. que les nerfs, loin d'être de simples conducteurs, ont un même mode d'agir que le cerveau lui-même.

On ne peut guère s'expliquer comment on a pu se faire de pareilles idées sur la conductibilité des nerfs, si ce n'est en ayant égard à la manière de la représenter des anciens: *Non est adeò obscurum*, dit Haller, *sensum omnem oriri ab objecti sensibilis impressione in nervum quemcumque corporis humani, et eamdem per eum nervum ad cerebrum pervenientem, tunc demùm representari animæ, quandò cerebrum adigit.* Ne dirait-on pas en lisant ces paroles prononcées avec tant d'assurance, que, lorsque la sensation se fait, elle est comme une autre idole placée sur un char de triomphe, conduite le long du cordon nerveux pour arriver enfin (*tunc demùm*) jusqu'à l'encéphale, et mettre ainsi pied à terre dans le domicile de l'intelligence? Pour tout dire, n'aurait-il pas pu

ajouter? elle y séjourne pendant quelque temps dans un état *pensif*, remonte en voiture, et continue son chemin *volontairement* jusqu'à l'approche d'un muscle? De là aussi la fabrication ou plutôt la confirmation de ces mots : représentation, perception, comparaison, et tout ce conflit d'abstractions cherchées dans l'empire de la lune. Non, dans la sensation comme dans le mouvement musculaire, l'encéphale et les nerfs agissent à la fois, tout est instantané, et la molécule nerveuse, placée dans le nerf, est autant que la molécule nerveuse placée dans le cerveau, elles ont chacune le même mode d'action. Nous verrons bientôt que les nerfs eux-mêmes, qu'on appelle *sensitifs* et *moteurs*, agissent, dans le fond, d'une seule et même manière.

En est-il ainsi du système ganglionaire ?

Nous devons faire remarquer ici que nous n'admettons pas, avec un auteur moderne, que la moelle épinière et le grand sympathique sont, comme le cerveau, des centres d'actions particuliers. Nous pensons, au contraire, que la moelle épinière n'est qu'une même continuité de tissu réunissant le *nerf qui sent*, et le *nerf qui meut*, et dont la molécule nerveuse, dans le mécanisme de l'innervation, ne fait pas plus, ou rien autre chose que la molécule de l'un et de l'autre de ces nerfs. Il en est de même du grand sympathique qui, avec les autres nerfs, comme la fort bien exprimé M. *Cuvier*, forme un même *réseau ;* seulement nous n'admettrons pas, avec ce dernier, que les ganglions sont des centres.

Pour déterminer cette centralisation du système nerveux, M. *Flourens* a avancé qu'on peut couper tranche par tranche les nerfs sensitifs, les lobes cérébraux, sans qu'on donne lieu à autre chose qu'à des douleurs; oui, quand l'animal est déjà meurtri, épuisé, ou, pour parler plus clairement, quand le système nerveux est déjà modifié d'une manière anormale; car alors il ne manifestera plus de contraction. Mais qu'on pique le nerf optique sur un chien qui n'a pas encore été agacé, dont le système nerveux est à l'état physiolo-

gique, on verra des marques de douleur, il est vrai, mais aussi des convulsions violentes. D'ailleurs, qu'on entende les grands chirurgiens; combien de fois la piqûre du nerf optique chez l'homme, par un fleuret ou un instrument quelconque, n'a-t-elle pas donné lieu à des convulsions, au tétanos? Il ne faudrait que des exemples semblables pour condamner au silence tous les centralisateurs.

Entre l'extrémité du nerf où s'applique le stimulus pour déterminer la sensation, et l'extrémité du nerf qui entre dans le tissu musculaire, il n'y a qu'un arc nerveux qui, lorsqu'il vient à être changé dans sa nature par la présence de ce même stimulus, donne lieu à des contractions. Dans tout ce trajet de substance nerveuse aucune molécule ne fait plus que l'autre, ou n'agit autrement que l'autre, et partant il n'y pas de centre.

Il en est de même du système ganglionnaire. *Vinslow*, *Bichat*, *Reil*, regardent les ganglions comme de petits cerveaux; M. *Lobstein*, *Béclard* les déterminent comme des moyens d'union des filets nerveux qui les traversent de toute pièce sans cependant leur ôter la propriété de modifier l'innervation, soit par leur forme, soit par leur structure. En effet, ces deux anatomistes célèbres ont bien vu que les ganglions ne se ressemblent pas. Si on a voulu faire des centres d'action de la moelle épinière, du grand sympathique; cela est venu sans doute parce qu'on a voulu fondre ensemble les idées contradictoires de *Bichat* et de M. *Le Gallois*. Mais s'il est vrai que, dans l'état actuel de la science, ni l'une, ni l'autre doctrine de ces deux grands hommes ne sauraient être admises d'une manière exclusive, cela n'autorise pas encore la centralisation; car on peut expérimentalement produire des contractions musculaires sans moelle épinière, sans grand sympathique. Les organes se contractent dans les fœtus anencéphales, amyèles, anencéphalo-amyèles. Ils se contractent dans l'embryon, comme nous l'avons déjà dit, lorsque les ganglions correspondans ne sont pas encore formés. Tous ces faits, en vérité, réduisent les différentes opinions précitées à leur juste valeur. Du reste, si nous n'admettons pas, avec M. *Le Gallois*, que

la moelle épinière est le grand centre, le grand dispensateur de la vie, nous n'admettons pas moins avec lui que la contractilité de la fibre musculaire, quelle qu'elle soit, est éminemment sous l'influence nerveuse. Nous adoptons donc entièrement, pour les ganglions, la manière de voir de M. *Lobstein* et de *Béclard;* elle est anatomiquement démontrée, elle repose sur des faits. D'après cela, nous définissons le système nerveux :

Un ensemble d'arcs, de liens nerveux qui se tiennent tous ensemble par une même continuité de tissu, qui, par des ganglions, plexus, renflemens nerveux, ayant une forme, une structure particulière, isolent plus ou moins la vie de chaque organe de celle de tous les autres.

Par cette définition, on se convaincra facilement que nous n'admettons ni petits cerveaux, ni centre de perception, ni centre de volonté, ni coordonnateur, ni balancier, ni dispensateur, ni tous ces mots sortis de la mécanique ou des ateliers de l'imagination.

Qu'on donne maintenant à ces points d'enchaînement, d'isolement, quel nom on voudra; qu'on les appelle *ganglion, plexus, renflemens nerveux, isoloirs,* peu importe; pourvu qu'on ne les appelle pas *centres,* car ainsi, ils concourent à donner une fausse idée de l'action nerveuse. Encore un coup, depuis le nerf optique, par exemple, jusqu'aux dernières extrémités nerveuses, nous ne voyons qu'une même continuité moléculaire de substance nerveuse qui, lorsqu'elle vient à être changée par l'application d'un stimulus, produit le mouvement; mais aucune de ces molécules n'est centre plutôt qu'une autre.

Les choses étant ainsi, voyons quel est le mécanisme du système nerveux.

Par les différentes idées que nous avons passées en revue jusqu'ici, ou admises ou combattues, on pourra sans doute déjà entrevoir le mode d'action que nous assignons au système nerveux. Guidé par des faits d'expérience, de physiologie et de pathologie, c'est de la nature même des objets que nous avons cru devoir le faire ressortir. Cependant sommes-nous partout dans la voie de la vérité? Nous avons pour

nous l'unité, la simplicité des lois de la nature; et tout le monde sait que c'est dans la simplicité que la vérité aime à siéger.

Reil dit : « Lorsque dans le monde matériel nous analysons les divers états dans lesquels les corps se présentent à nous, si nous recherchons les causes de chaque effet, nous touchons enfin à une, qui est celle de toutes les manières d'être des corps, savoir, *mélange* et *forme* (mischung und form der materie). Tant que le mélange et la forme des corps sont les mêmes, les manières d'être des corps restent les mêmes aussi; mais arrive-t-il un changement quelconque dans le mélange ou la forme, il y a déjà phénomène, effet. »

Si *Reil* s'était tenu simplement à ces faits, ainsi que *Jacob*, où il a puisé ses idées sur le système nerveux, il ne serait certainement pas tombé dans les atmosphères nerveuses avec lesquelles il a voilé sa belle physiologie ; il aurait donné une physiologie positive; cependant, comme tant d'autres physiologistes, il paya aussi son tribut à la faiblesse de la raison humaine, c'est-à-dire, il ne put pas s'empêcher de conjecturer. De son temps, l'électricité était vue par atmosphères, aujourd'hui par ondulations, et nous savons que de tout temps, à mesure que la physique ou la chimie faisait la découverte d'un nouveau phénomène, on crut tout de suite avoir trouvé la pierre philosophale.

Quoi qu'il en soit, le phénomène électrique n'est encore qu'un *effet* d'une *cause* ; il n'a lieu que quand deux corps d'une nature différente se trouvent en contact. L'étincelle électrique est un phénomène, mais il n'est lui-même qu'un effet du contact du frottement ou d'une condition quelconque de deux ou de plusieurs corps. Nous ne croyons pas, par exemple, que les combinaisons chimiques, tout ce mariage universel des corps, ont lieu, parce que la molécule *a* est constituée dans un état électrique différent de la molécule *b ;* mais nous pensons que cet état électrique différent n'existe lui-même que parce que deux molécules qui ne sont pas de même nature se trouvent en contact. Aussi, dans le règne organique comme dans le règne inorganique, l'électricité n'est pour nous qu'un effet et

non une cause de l'*attraction*, de la *contractilité*. Dans ces deux règnes, en pénétrant aussi loin qu'il est possible dans la recherche de la causalité, on arrive enfin à un point où il faut s'arrêter; ce point, c'est l'affinité des élémens des corps, affinité élective, selon *Reil* (Whalanziehung). Mais cette affinité n'est-elle pas elle-même une abstraction, un mot? Restant donc toujours dans les faits matériels, nous pensons qu'une molécule *a* se rapproche d'une molécule *b*, non pas parce qu'il existe un ou plusieurs principes en vertu desquels elles s'attireraient, mais parce que c'est leur état naturel, normal d'être en rapport, état où elles resteraient éternellement si un corps étranger ne venait se placer entre pour les séparer. Avec l'existence de la matière proprement dite et du calorique, on expliquera sans doute un jour tous les phénomènes du monde sans avoir recours à des abstractions, qui ne font que creuser le cerveau pour n'y laisser que le vide.

La physiologie n'est restée en arrière que parce qu'on a voulu prendre un terme moyen entre la physique et la métaphysique; on a voulu voir un être intermédiaire, un être spirituoso-matériel, ou, pour mieux dire, un avorton de l'entendement humain. Création d'un fluide, centralisation de ce fluide, tels sont les écueils où presque tous les physiologistes ont fait naufrage. L'électricité ne saurait donc être pour nous une causalité dans la contraction de la fibre.

Selon nous, dans le phénomène de la contractilité, la molécule de la fibre se rapproche de la molécule nerveuse quand celle-ci a été changée (*quandò corpus mutatum est*), soit *a* la molécule d'un stimulus, *b* celle du système nerveux, *c* celle de la fibre musculaire; tant que *b* et *c* seront en rapport, il n'y aura pas de contraction, parce que c'est-là leur état normal, leur état d'inertie; mais que *b* vienne à devenir un autre corps par le contact de *a*, la contraction ou l'espèce d'affinité sera forcée; car alors *b* n'est plus *b*; il est devenu *a b*, c'est-à-dire un autre corps. L'eau, qui est un corps, l'acide, qui est un autre corps, ne formeront certainement pas une substance solide,

compacte à la température ordinaire. Ajoutons un troisième, un alcali, par exemple, nous n'aurons plus trois corps liquides, mais nous aurons un corps solide, pour la formation duquel les molécules constituantes se sont attirées, contractées. Un muscle, pendant sa contraction devient plus dure, plus compacte, prend une forme globuleuse, comme un corps qui voudrait passer d'un état semi-liquide à un état solide. Ce muscle peut être regardé comme formé de molécules fibreuses proprement dites, et de molécules nerveuses; tant qu'il ne sera formé que de ces deux substances il constituera un corps semi-liquide, parce que, comme nous l'avons dit plus haut, c'est-là leur état normal, leur état d'équilibre; mais si la molécule nerveuse devient un autre corps par l'addition d'une molécule stimulante, ce que *Rieł* appelle *changement de composition* (*Mischungsveränderung*). Est-il alors étonnant de voir survenir un autre phénomène, c'est-à-dire une affinité, une contraction plus forte entre ces divers élémens? N'est-ce pas là ce qui arrive dans la nature toute entière? Est-il plus difficile de concevoir ce que nous venons de dire que de voir en chimie l'oxygène et l'hydrogène qui forment un corps liquide, toutes choses égales d'ailleurs, devenir un corps solide par la présence du carbone, comme cela existe dans les acides végétaux et une foule d'autres changemens de composition?

Nous ne voyons donc, en dernière analyse, dans les actions organiques qu'une molécule stimulante (objet de la sensation), une molécule devenant un autre corps par l'addition de celle-là (système nerveux), une molécule contractante, après que le système nerveux, comme nous le disions, a été changé (la molécule fibreuse proprement dite). C'est par ce trépied vital qu'agit l'organisme; c'est à lui que toutes les actions de la vie peuvent être ramenées, sans faire tomber le physiologiste dans aucune contradiction, sans lui faire adopter aucune hypothèse. Ce sont là des faits matériels que personne ne peut contester. Oui, la molécule nerveuse, comme placée entre la stimulante et la fibreuse, est un véritable Protée, qui se change, se métamorphose, prend des formes différentes, selon que tel agent externe

ou interne se trouve en contact avec elle. C'est ainsi que nous nous formons l'idée du système nerveux, de son action ou de son mécanisme.

Ce n'est point un système que nous avons cherché à développer; car les systèmes, comme a dit *Bordeu*, sont la pâture de l'imagination: mais, par la voie expérimentale, par l'observation attentive des faits physiologiques et pathologiques, on est naturellement conduit à remonter à une seule et même source pour s'expliquer ce qui se passe dans l'organisation, ainsi que dans la nature tout entière. La nature est simple dans ses causes et immense par la multitude de ses effets: telle est la sentence d'un grand homme, que nous avons cru devoir suivre dans cette esquisse sur la sensibilité et la contractilité.

De ces vues physiologiques découlent naturellement les propositions suivantes.

PROPOSITIONS.

I.

Les maladies ne sont pas asthéniques ou hypersthéniques individuellement; mais elles sont l'une et l'autre, selon la période de la maladie, selon le passage de l'état aigu à l'état chronique, en un mot, selon le surcroît ou l'émoussement de la sensibilité et de la contractilité.

II.

Une maladie passe d'autant plus vite de l'hypersthénie à l'asthénie que la stimulation a été plus forte, plus vive, plus anormale. Un virus ou un miasme, par exemple, ne peut employer que très-peu de temps pour changer le système nerveux, et plonger par conséquent le système de la fibre musculaire dans la prostration la plus complète.

III.

La maladie la plus simple, comme nous l'avons déjà fait voir, tient à l'humorisme et au solidisme à la fois.

IV.

Un organe ne peut être surexcité, ni tomber dans la faiblesse, ou, pour mieux dire, la contractilité ne peut être en plus ou en moins, sans que le sang, qui est le stimulus le plus universel, n'éprouve quelque changement, ainsi que le système nerveux. Cela doit être par la même que la surexcitation et l'asthénie ne sont que des effets de la stimulation, du sentiment et du mouvement.

V.

Les sympathies se font exclusivement par le système nerveux.

VI.

Si une cause générale agit sur l'organisation, c'est toujours d'après un certain ordre qu'elle se manifeste, c'est-à-dire en retentissant sur les organes les plus importans de la vie (les plus sensibles, les plus contractiles) avant d'irradier sur les autres.

VII.

Si l'on meurt, par exemple, à la suite d'une brûlure, d'une ulcération, etc., ce n'est pas par la désorganisation du tissu même affecté, ordinairement peu contractile, que l'on meurt, mais par les désordres produits sur les organes les plus sensibles, les plus irritables

VIII.

Ceux qui ont dit partager les idées de *Bordeu* pour établir ensuite que les fièvres prennent leur point de départ de l'estomac, se sont étrangement trompés; car ce grand homme disait toujours et partout dans ses œuvres que le trépied, le triumvirat de la vie est le cerveau, le cœur et l'estomac, et non l'estomac, le cœur et le cerveau, ou l'estomac, le cerveau et le cœur; il voyait bien que le cerveau ou le sys-

tème nerveux, ainsi que le cœur, jouent un rôle plus important dans la vie que l'estomac.

IX.

En examinant attentivement le début des maladies, on peut dire, d'après les symptômes qui se manifestent les premiers, que la nature suit cette marche : affection successive du cerveau, des muscles des fonctions de relation, du cœur, de l'estomac, des petits intestins, des gros intestins, de la vessie; ces sept organes doivent être à l'œil du médecin observateur ce que sont, pour le physicien et le chimiste, les sept couleurs étudiées par *Newton*; ils forment un spectre physiologique (1).

X.

Nous n'avons pas compris dans ce cadre de l'irritabilité l'organe pulmonaire; car, de même que *Bordeu* a dit que le foie est du département du duodénum, nous osons affirmer que le poumon est du département du cœur, les reins du département de la vessie, les glandes mammaires du département de l'utérus; et *Bichat* pense aussi que lorsque le poumon s'enflamme, c'est plutôt par les artères pulmonaires que par les artères bronchiques que l'inflammation s'exécute. C'est sans doute par erreur que *Laennec* a dit que le trépied de la vie, par *Bordeu*, est le cerveau, le poumon et le cœur, car *Bordeu* n'a jamais dit cela.

XI.

Après *Van-Helmont*, *Bordeu et Bichat*, c'est *Pinel* qui, de tous les

---

(1) L'utérus occupe un rang différent, d'après les différentes périodes de la gestation, d'une menstruation à l'autre, c'est-à-dire d'après le changement de structure qu'il éprouve. Dans la vie de la femme, cet organe n'est peut être jamais le même, aussi, quand il devient très-sensible, très-contractile dans de certaines périodes, il devrait peut-être occuper le même rang que nous assignons à l'estomac, car alors il devient extrêmement important à être observé : « *Omnis exorbitans utéri affectus*, dit Vanhelmont, *est quædam amentia vel dementia archealis in utero.* »

nosologistes est celui qui confirme le plus ce que nous avançons sur les irradiations morbides, vu l'ordre d'après lequel il classe ses fièvres.

XII.

On peut entendre par *fièvre* le trouble plus ou moins général de la manière d'être des organes les plus sensibles, les plus contractiles; si un symptôme prédominant autorise à distinguer plusieurs fièvres, il y aura sans doute alors des fièvres nerveuses (ataxiques); d'autres qui tiennent au dérangement des muscles de la vie de relation (adynamiques) du cœur (inflammatoires), de l'estomac (gastriques); mais, pour avoir une idée plus ou moins nette de la nature et du siége de la fièvre, il faut chercher à connaître comment sont dérangés les organes les plus sensibles, les plus contractiles, ce qu'on saura en étudiant la stimulation, le sentiment et le mouvement.

XIII.

Cette étude force d'admettre nécessairement que, dans la fièvre, les sept organes nommés dans la proposition IX sont au moins affectés, ou, pour mieux dire, dérangés dans leur structure.

XIV.

Une maladie est d'autant plus dangereuse, plus courte, toutes choses égales d'ailleurs, que son siège se trouve plus spécialement dans un organe plus sensible, plus contractile, et *vice versâ*.

XV.

C'est à cause de leur sensibilité et de leur contractilité que l'estomac et les intestins sont si importans à être considérés dans les maladies.

XVI.

Dans la recherche de la nature des maladies, l'analyse conduit à remonter nécessairement jusqu'au stimulus, le système nerveux et la

fibre. Si la vie, comme a dit *Bordeu*, n'est que sentiment et mouvement, c'est donc dans le sentiment et le mouvement qu'il faut rechercher le dérangement de la vie.

XVII.

Tous les remèdes sont efficaces, selon qu'ils modifient plus ou moins convenablement les fluides stimulans, le système nerveux et la fibre.

FIN.

APHORISMES D'HIPPOCRATE.

I.

N'estimez point les évacuations par la quantité, mais voyez si elles ont les qualités requises, et si le malade les supporte bien.

II.

Dans le flux de ventre, les changemens dans les déjections, s'ils ne se font pas en pis, sont favorables.

III.

Si deux douleurs éclatent à la fois dans des lieux différens, la plus forte obscurcit la plus faible.

IV.

Si la maladie laisse quelque douleur locale, là se fera le dépôt.

V

Mais si la partie a été douloureuse avant la maladie, là se fixe la maladie.